La mesure de la f.é.m. normale de cette pile donne E° = - 0,01 V .

a - Montrer que le couple rédox d'étain Sn^{2+}/Sn constitue la demi-pile placée à droite .

Donner alors la représentation symbolique de cette pile .

b – Ecrire l'équation chimique associée à cette pile et calculer la constante d'équilibre K relative à cette équation .

c - Ecrire l'équation de la réaction qui se produit spontanément lorsque la pile débite un courant .

4° - Déterminer les concentrations en ions Sn^{2+} et Pb^{2+} lorsque la pile cesse de débiter . On supposera que les volumes des solutions dans les deux compartiments sont constants et égaux .

5° - Dans le but de remettre la pile en fonctionnent après être usée , on ajoute quelques gouttes d'une solution très concentrée en ions Sn^{2+} dans le compartiment de droite . Sachant que cet ajout ne modifie pas le volume de la solution contenue dans ce compartiment , préciser en le justifiant , la polarité de cette pile .

Solution (2)

1° - On constate que : $E^{o}_{(Pb^{2+}/Pb)} > E^{o}_{(Sn^{2+}/Sn)}$, donc l'ion Pb^{2+} est un oxydant plus fort que l'ion Sn^{2+} et par conséquent l'ion Sn^{2+} n'oxyde pas le plomb Pb : lors de cette expérience on n'observe pas de réaction .

2°- a - Définition du potentiel normal d'un couple rédox Ox / Red .

Le potentiel normal d'un couple rédox Ox/Red symbolisé par $E^{o}_{(Ox/Red)}$ est égal à la valeur de la f.é.m. normale de la pile constitué par l'électrode normale à hydrogène (E.N.H.) placé à gauche et le couple Ox/Red placé à droite de cette pile .

b - Schéma du montage expérimental permettant la mesure du potentiel normal du couple Sn^{2+}/Sn (voir schéma ci-dessous) .

3° - On réalise à présent la pile électrochimique normale constituée par les deux couples rédox Sn^{2+}/Sn et Pb^{2+}/Pb .

La mesure de la f.é.m. normale de cette pile donne E° = - 0,01 V .

a - Par définition la f.é.m. normale d'une pile est $E° = V_D - V_G$;

comme $E° = -0,01\ V = E^{o}_{(Sn^{2+}/Sn)} - E^{o}_{(Pb^{2+}/Pb)}$, alors le couple rédox d'étain Sn^{2+}/Sn constitue la demi-pile placée à droite .

La représentation symbolique de cette pile est :

$$Pb\,|\,Pb^{2+}(1\ M)\,||\,Sn^{2+}(1\ M)\,|\,Sn$$.

b – L'équation chimique associée à cette pile s'écrit :